

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesejahteraan masyarakat merupakan salah satu sasaran utama setiap negara, termasuk Indonesia, sebagaimana dinyatakan dalam Alinea keempat Undang-Undang Dasar 1945 dan tercantum dalam sila kelima Pancasila [1]. Kesejahteraan dapat diartikan sebagai suatu kondisi Dimana seluruh warga serba kecukupan untuk memenuhi segala kebutuhan baik material maupun spriritual [2]. Kesejahteraan masyarakat pada dasarnya adalah kondisi yang dinamis dan selalu berubah mengikuti perkembangan kebutuhan hidup manusia [1]. Kesejahteraan masyarakat berperan sebagai indikator yang menggambarkan tingkat kesejahteraan di suatu wilayah atau daerah. Semakin tinggi tingkat kesejahteraan, semakin baik kualitas hidup masyarakat di wilayah tersebut, dan sebaliknya [3].

Sejalan dengan tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), yang merupakan komitmen global dan telah diintegrasikan ke dalam kebijakan nasional, upaya ini bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Tujuan tersebut telah disepakati dalam Sidang Umum Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB). sebagai bagian dari agenda Pembangunan tahun 2030, yang diharapkan mampu mengatasi berbagai tantangan terkait kesejahteraan Masyarakat [4]. Agenda ini mencakup 17 tujuan, termasuk penghapusan kemiskinan, pengentasan kelaparan, peningkatan kesehatan, pendidikan, perubahan iklim, akses terhadap air bersih, sanitasi, energi, perlindungan lingkungan, dan keadilan sosial. Tujuan-tujuan ini dibagi menjadi 169 target yang bersifat *universal*, yang berarti tidak ada satu individu pun yang boleh terlewatkan [5].

Pulau Jawa merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki tanggung jawab untuk mewujudkan tujuan nasional yang berkaitan dengan kesejahteraan masyarakat [6]. Pulau Jawa juga merupakan salah satu pulau yang masih menjadi kontributor terbesar dalam pertumbuhan ekonomi Indonesia. Kontribusi Pulau Jawa diperkirakan akan menyentuh porsi hingga 58,75 persen pada tahun 2023 [7]. Namun, di balik pertumbuhan ekonominya yang pesat, Pulau

Jawa masih menghadapi tantangan kesejahteraan. Hal ini tampak dari berbagai aspek yang membedakan satu daerah dengan daerah lainnya, yang dapat dilihat melalui beberapa indikator diantaranya kemiskinan, pengangguran dan lainnya [3]. Pada tahun 2023, Provinsi Banten mencatat tingkat pengangguran terbuka tertinggi di Pulau Jawa, yaitu sebesar 6,48%, diikuti oleh DKI Jakarta dengan 6,21%. Sementara itu, berdasarkan jumlah penduduk miskin, Provinsi Jawa Timur menempati peringkat pertama dengan 4,189 juta jiwa, disusul oleh Jawa Barat dengan 3,889 juta jiwa, dan Jawa Tengah dengan 3,792 juta jiwa [8]

Pemerintah telah berupaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui pembangunan fisik dan non-fisik, seperti infrastruktur dan program sosial [9]. Namun, tingginya pengangguran, kemiskinan, serta rendahnya kualitas sumber daya manusia dan pendidikan menunjukkan bahwa upaya tersebut belum sepenuhnya efektif. Ketidakmerataan pembangunan disebabkan oleh perbedaan karakteristik wilayah, seperti jumlah penduduk, tingkat ekonomi dan kondisi geografis yang terdiri dari 3 bagian yaitu dataran tinggi, dataran rendah dan pesisir yang menyulitkan penerapan kebijakan seragam di seluruh daerah [6][10]. Oleh sebab itu, penting bagi pemerintah untuk memahami kondisi tiap daerah untuk merumuskan kebijakan yang tepat sasaran, serta terus mengembangkan sarana dan infrastruktur, khususnya di wilayah dengan kesejahteraan rendah, demi pemerataan pembangunan dan peningkatan kualitas hidup [11]

Jika kondisi ini berlanjut tanpa penanganan yang tepat, tingkat kesejahteraan masyarakat yang rendah dapat menimbulkan kesenjangan sosial yang semakin melebar, memperparah kemiskinan, serta menghambat pertumbuhan ekonomi daerah. Maka dari itu, diperlukan model analisis yang mampu mengidentifikasi dan mengelompokkan wilayah berdasarkan tingkat kesejahteraan secara objektif dan menyeluruh. Penelitian ini mengusulkan metode *Self-Organizing Maps* (SOM) yang dapat memetakan wilayah ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki karakteristik kesejahteraan serupa. Dengan hasil pengelompokan tersebut, pemerintah dapat lebih mudah menentukan prioritas kebijakan dan intervensi yang sesuai, sehingga mendukung perencanaan pembangunan yang lebih adil, efektif, dan tepat sasaran.

Clustering adalah teknik analisis multivariat yang berfokus pada pengelompokan objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki. Metode ini mengelompokkan objek-objek yang memiliki kesamaan yang lebih dekat dengan objek lain dalam kelompok yang sama [12]. *K-Means* sering digunakan dalam penelitian sebelumnya, namun memiliki kelemahan yaitu sensitif terhadap *outlier* dan hasil clustering sangat bergantung pada pemilihan pusat *cluster* [13]. Sementara itu, *Fuzzy C-Means* banyak digunakan dalam penelitian, tetapi memiliki kekurangan yaitu jumlah cluster harus ditentukan sebelumnya dan matriks partisi bersifat acak pada awal proses, sehingga hasil pengelompokan menjadi kurang konsisten [14].

Sehingga pada penelitian ini penulis menggunakan metode SOM (*Self Organizing Maps*) yang merupakan salah satu metode klastering *non-hierarki* yang paling terkenal dalam teknik jaringan saraf. SOM menerapkan pendekatan pembelajaran tidak terawasi (*unsupervised learning*), yang berarti bahwa proses pembelajarannya berlangsung tanpa pengawasan langsung. SOM sangat efisien dalam menangani data yang mengandung *noise*, *outlier*, dan nilai yang hilang. Selain itu, metode ini tidak memiliki batasan ukuran sampel [15]. SOM juga mampu melakukan pemetaan dengan tingkat validitas yang cukup tinggi dan bias yang rendah. Hal ini memungkinkan SOM untuk memetakan kumpulan data sesuai dengan karakteristiknya melalui mekanisme pemetaan yang bersifat *self-organizing* [16].

Pemilihan metode diatas juga didasari pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh [17] Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Self-Organizing Maps* (SOM) menghasilkan nilai *Silhouette Coefficient* sebesar 0,3316 dengan jumlah cluster sebanyak 4. Selanjutnya penelitian telah dilakukan sebelumnya oleh [18] Penelitian ini mengelompokkan nilai tukar petani di Indonesia menggunakan *Self-Organizing Map* (SOM) dan *K-Affinity Propagation* (K-AP). SOM mencapai akurasi 18,59997, sedangkan K-AP memiliki rasio 38,04833, menunjukkan bahwa SOM lebih efektif karena nilai rasio yang lebih rendah.

Penelitian ini mengusulkan pendekatan baru dengan menggabungkan metode UMAP (*Uniform Manifold Approximation and Projection*) untuk reduksi dimensi sebelum proses klusterisasi. UMAP merupakan metode reduksi *non linear* yang digunakan untuk memetakan data berdimensi tinggi ke dalam bentuk berdimensi lebih rendah sambil tetap mempertahankan struktur lokal dan global dari data aslinya selain itu, digunakan untuk menyaring informasi yang tidak penting dan mempertahankan fitur-fitur paling relevan yang berkontribusi besar dalam proses klusterisasi, selain itu umap juga digunakan untuk meningkatkan akurasi. Hal ini bertujuan agar pola dan hubungan antar data tetap terlihat jelas meskipun sudah direduksi [19].

Metode *Self-Organizing Map* (SOM) digunakan sebagai algoritma klusterisasi untuk mengelompokkan wilayah berdasarkan indikator kesejahteraan. Penggunaan kombinasi UMAP dan SOM dalam konteks pemetaan kesejahteraan masyarakat masih jarang diterapkan, khususnya di Pulau Jawa. *Research gap* yang coba diisi adalah masih minimnya studi yang mencakup seluruh wilayah Pulau Jawa, karena kebanyakan penelitian sebelumnya hanya terbatas pada satu provinsi atau wilayah tertentu. Oleh karena itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pemetaan kondisi kesejahteraan secara menyeluruh dan lebih merata.

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan wilayah di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan masyarakat guna mengidentifikasi daerah sesuai tingkat kesejahteraannya serta untuk meningkatkan kualitas kebijakan yang diberikan kepada masyarakat [20]. Urgensi penelitian ini didasarkan pada kenyataan bahwa meskipun Pulau Jawa menjadi pusat pertumbuhan ekonomi nasional, ketimpangan kesejahteraan antar wilayah masih tinggi dan terus berdampak nyata terhadap berbagai aspek sosial dan ekonomi. Ketimpangan tersebut menyebabkan rendahnya akses terhadap layanan dasar seperti pendidikan, kesehatan, dan air bersih di sebagian wilayah, yang pada akhirnya menghambat mobilitas sosial, meningkatkan tingkat pengangguran, dan memperluas kesenjangan pendapatan. Kebijakan pembangunan yang bersifat umum dan tidak mempertimbangkan kondisi lokal kurang efektif dalam menjawab persoalan tersebut. Oleh karena itu, hasil klusterisasi yang diperoleh dalam penelitian ini

diharapkan dapat menjadi dasar yang kuat dalam perumusan kebijakan berbasis wilayah yang lebih adaptif dan berkeadilan, serta mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG's) 2030, khususnya dalam pengentasan kemiskinan dan pengurangan ketimpangan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, diperoleh rumusan masalah yang akan dibahas mencakup :

1. Bagaimana implementasi *Self Organizing Maps* dan UMAP untuk pengelompokan Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat?
2. Bagaimana performa dan hasil klustering SOM (*Self Organizing Maps*) dan UMAP untuk pengelompokan Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat?
3. Bagaimana merancang GUI untuk mengelompokkan kabupaten dan kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat?

1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, perlu adanya batasan masalah agar peneliti dapat memfokuskan pada permasalahan yang dikaji. Berikut batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini :

1. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data tahun 2023 yang diperoleh dari website Badan Pusat Statistik (BPS) dan melalui publikasinya.
2. Lingkup pembahasan pada penelitian ini yaitu Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa (Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, DI Yogyakarta, DKI Jakarta dan Banten)
3. Indikator yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 6 indikator yang mempengaruhi kesejahteraan Masyarakat dan telah dibuktikan oleh penelitian terdahulu

4. Metode yang digunakan yaitu metode *Self Organizing Map* (SOM) dan UMAP

1.4. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui Implementasi metode *Self Organizing Maps* dan UMAP untuk pengelompokan Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat
2. Untuk mengetahui performa dan hasil klusterisasi untuk pengelompokan Kabupaten dan Kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat menggunakan metode SOM (*Self Organizing Maps*) dan UMAP sebagai reduksi dimensi
3. Mengimplementasikan GUI untuk mengelompokkan kabupaten dan kota di Pulau Jawa berdasarkan indikator kesejahteraan Masyarakat.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak-pihak yang memerlukan, baik dari segi teoritis maupun praktis, diantaranya :

1) Manfaat Teoritis

Penelitian ini memberikan wawasan mengenai pengelompokan dan analisis yang dihasilkan dari klaster, yang dapat memberikan informasi berharga bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang tepat untuk mencapai kesejahteraan masyarakat secara merata di seluruh kabupaten dan kota. Dengan demikian, kesenjangan antar wilayah dapat diminimalkan.

2) Manfaat Praktis

- a. Bagi penulis, penulis berharap penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam

menerapkan metode klustering, serta dalam menginterpretasikan hasil yang diperoleh dengan lebih baik

- b. Bagi peneliti selanjutnya, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan yang berguna untuk penelitian selanjutnya, baik melalui pengembangan maupun penyempurnaan metode yang telah digunakan.